

Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004



RESUMEN SOBRE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON LEÑA

Esta es la tercera crisis del petróleo y parece que a venido para "quedarse", agravada por el efecto del "cambio climático" y la contaminación atmosférica (lluvias ácidas).

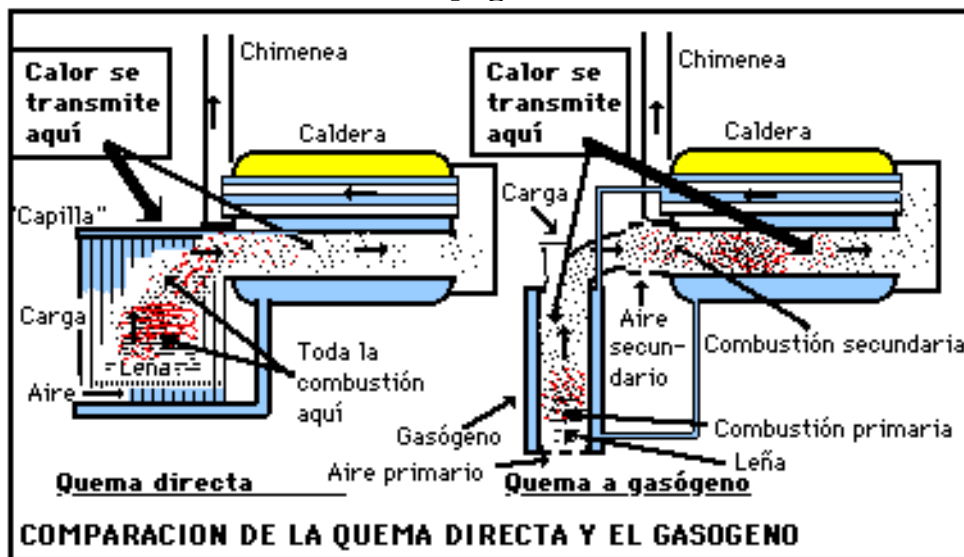
Hemos "quemado", tirando a la "basura" la mayor parte de la energía que ya no tenemos y que se ha perdido en los confines de la eternidad. Hemos "matado" quien sabe que cosa, quizás en el fondo de los mares, para utilizar su oxígeno en este "despilfarro" energético, ya que por lo general **no usamos más del 30% de la energía liberada** (cuando vemos que la locomotora a vapor, como la de la película "Corazón de Fuego", con una tecnología de hace 150 años utiliza apenas el 10% de la energía de la leña que quema en su hogar, hoy muchas empresas apenas logran el 30% de la recuperación del calor liberado, por falta de aislación y pérdidas de vapor y otros), lo cual nos hace pensar que en 150 años muy poco hemos aprendido.

Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004

Antes de la década de los 60, casi todas las grandes fábricas generaban su energía eléctrica (combinada con la producción de calor para los procesos, lo que hacía que se aprovechara más del 70% de calor al PCI) o la generación directa por motores diesel (cuyo rendimiento también cuestionamos, pero hoy en día con las nuevas tecnologías recuperan buena parte del calor que se perdía en los gases de escape), de estas fábricas, solo quedan algunas azucareras y papeleras (todas la demás han "muerto" por distintos motivos, algo muy lamentable).

La primer repuesta a toda crisis energética es la de implementación medidas de ahorro de las energías utilizadas (desde el equipo de combustión, su control, su transmisión y su uso "racional"). **En la primera crisis del petróleo de los años 70**, cada uno hizo lo que pudo en su planta para soportar la crisis (implementando recuperadores de calor, con la dificultad que los humos del F. Oíl contenían grandes cantidades de azufre, lo que provocaba mucha corrosión en los equipos de recuperación, dado que el F.Oíl tenía hasta un 7% de azufre) . En la segunda crisis, de los años 80, las empresas no estaban en condiciones económicas de "soportar" un precio elevado de los combustibles y se reconvirtieron a leña (eucaliptos). La mayoría de la instalaciones (calderas) se "pagaron" en meses de uso (no en años).



Luego, vino una baja del precio del F. Oíl (bonificado por el propio Estado), esto y el mal manejo de la leña (mala estiba para el secado, transporte con mucha humedad, dificultad en el manejo de personal, etc.), hizo que **los administradores optaran** (no en todos los casos) **volver al F. Oíl** (destruyendo los equipos aptos para su combustión a leña). Creo que si hoy estuvieran en actividad, hoy estarían arrepentidos.

Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004

Pero fue una experiencia de la quema de leña (eucaliptos) única en el mundo (todavía esa tecnología está disponible, aunque en manos de técnicos más jóvenes que deben revivir y aplicar lo ya aprendido y no intentar ignorarla, porque puede llevar a errores y pérdida de tiempo).

Ahora, en esta tercera crisis del petróleo, la falta de poder económico de las empresas (**las grandes empresas prácticamente han desaparecido en estas últimas décadas**, como las grandes textiles, azucareras, etc., que tenían hasta generación eléctrica propia), **se les hace difícil la reconversión a leña, dado el costo de los equipos** (calderas aptas para uso con leña: **de combustión directa o gasógeno**). Si pueden hacer la inversión, es seguro que en meses, no años, amortizarán sus equipos nuevamente, como ocurrió en la crisis de los 80.

Para la comparación de la leña con los combustibles anteriores, se debe considerar el Eficiencia o Rendimiento de las calderas en las que se ha de usar (cada cada combustible responde a una mejor Eficiencia de acuerdo a no sólo el manejo de la combustión, sino del tipo y condiciones de diseño de la caldera, o si tienen o no recuperador de calor en gases de chimenea, etc.), **haremos una comparación aproximada entre los distintos combustibles.**

1 L. de F. Oíl pesado equivale a.....3,0-3,5 Kg. leña con 25% H.b.h.
1 L. de F. Oíl pesado equivale a.....1,05-1,15 m3. de gas natural.
1 L. de F. Oíl pesado equivale a.....3,3-3,6 Kg. cáscara arroz 10% H.b.h.
1 L. de F. Oíl pesado equivale a.....9,5 Kilovatios-hora (kwh)

Si lo observamos en comparación a la cantidad de vapor que producen por unidad (teniendo en cuenta una caldera promedio de baja presión, de vapor saturado, etc.).

1 L. F. Oíl pesado.....12,5 a 14,5 Kg. de vapor .
1 Kg. leña 25H.b.h.....3,8 a 4,8 Kg. de vapor .
1 Kg. de cáscara de arroz 10%H.b.h....3,6 a 4,2 Kg. de vapor .
1 m3. gas natural 12,5 a 13,5 Kg. de vapor .
1 Kilovatio-hora (Kwh).....1,2 a 1,5 Kg. de vapor.

Estos valores, serán más o menos convenientes, según sea el tipo de sistema de quema de la leña ("quema directa" o "gasógeno", el tipo de caldera, la calidad de la leña (humedad, putrefacción, cáscaras, etc.), la forma de operar (manejo de la combustión), presencia de recuperadores (tanto economizadores, como calentadores de aire, etc.). El rendimiento de la caldera como equipo térmico (pérdidas de calor a la sala, purgas y pérdidas de agua y vapor).

Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004

La de energía eléctrica con leña (eucaliptos) es posible y la tecnología de implementación ya ocurrió en el URUGUAY en la crisis del petróleo de los 80 (las fábricas de calderas están en condiciones de fabricar las calderas necesarias, no así las turbinas y otras parte más sofisticadas).

No tiene sentido hacer grandes plantas de generación de leña para solo funcionar como respaldo de las fuentes hidráulicas, dado que la leña debe ser preparada para su "secado" en volúmenes muy importantes, que se perdería parte de su valor por "putrefacción" y pérdidas de "volátiles" si debe ser estacionada por más de 6 meses.

Las plantas de generación térmica actuales (como la Central Batlle), a pesar de su tecnología solo logran recuperar una parte del calor liberado en la combustión (**llevando más del 50% del calor al agua de enfriamiento en los condensadores de vapor de las turbinas, al mar , para poder lograr apenas pasar el 30% del calor se transforme en generación eléctrica**). Ahora, en junio del 2004, se puede observar en la bahía a pescadores "metidos en el agua" en pleno invierno, pescando lisas.

Tiene más sentido, tener centrales de relativo pequeño tamaño (de 10 a 15 Megavatios), a media presión de trabajo, 30 a 40 Kg/cm² (tecnología de fabricación de calderas ya conocida en el Uruguay y lo medios disponibles, aún en las prácticas de las condiciones del agua, algo que por lo general no se toma en cuenta y muchas veces son el problema que más afecta al sistema) **en que la central genera en una primera etapa con turbinas produciendo energía eléctrica y con el vapor de escape** (y/o de drenaje), **se da alimentación de vapor y/o agua caliente** (agua, aire comprimido, etc. o hasta asistencia técnica) **a industrias "satélites"** (textiles, curtiembres, frigoríficos, secaderos, industrias lecheras, hasta campos deportivos, etc), **que utilizarían esta energía de "escape", provocando que la utilización de la energía de la leña sea de un alto %** (quizás más del 60% al PCI, considerando que siempre hay una pérdida en los gases de chimenea, la transmisión y la transformación de las energías).

El concepto es, tener de 10 a 15 de estas centrales de pequeña dimensión, en zonas del interior del país, cercanas a las poblaciones del interior, dando mucha mano de obra, no solo en el manejo de la leña (que da mano de obra), **sino que todas las empresas "satélites" no tendrán que pensar en la**

Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004

generación de energía, la "comprarán" según su necesidad (se evitará un costo importante en cada planta en particular, desde la implementación hasta su operación).

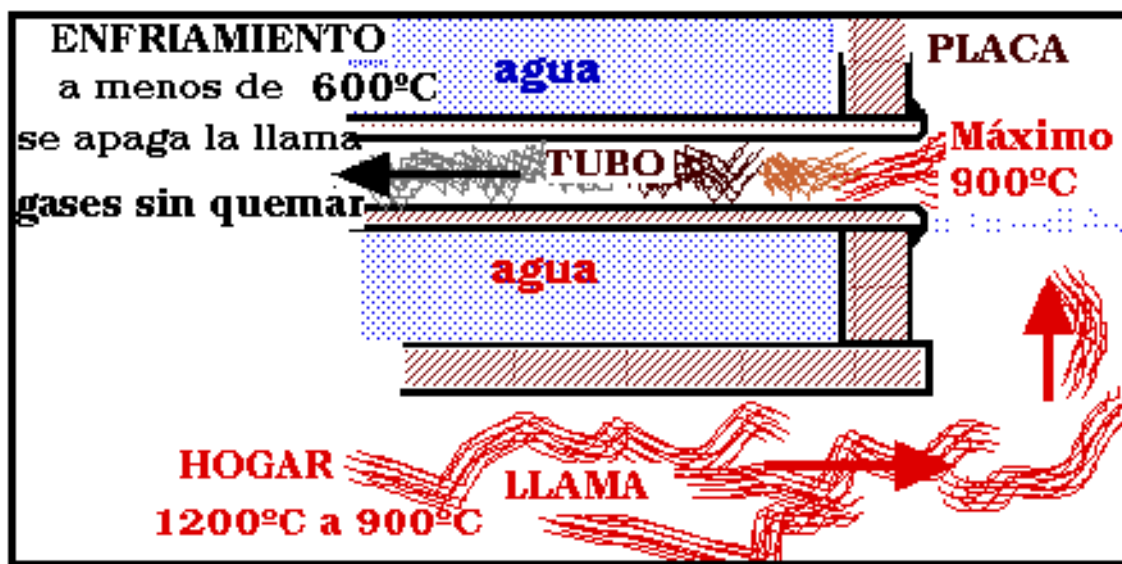
Mientras que esta generación eléctrica debe ser basada en la complementación del sistema hidráulico, es decir, tomar energía del sistema cuando "sobre energía térmica" (vapor de escape) o dando "energía eléctrica" cuando la energía hidráulica sea insuficiente (en este caso, previendo hasta la posibilidad de disponer turbinas que trabajen a condensación para momentos "picos" o de falta de lluvias para las represas). **Esto permitirá no solamente plantas de dimensión "manejables", sino que permitirá que la leña se mantenga en un circuito permanente de uso**, evitándose el deterioro de la misma, así como el deterioro de la planta generadora cuando están fuera de servicio. Es tan importante el manejo de la leña, como luego su combustión y transformación en energía eléctrica como térmica.



Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004

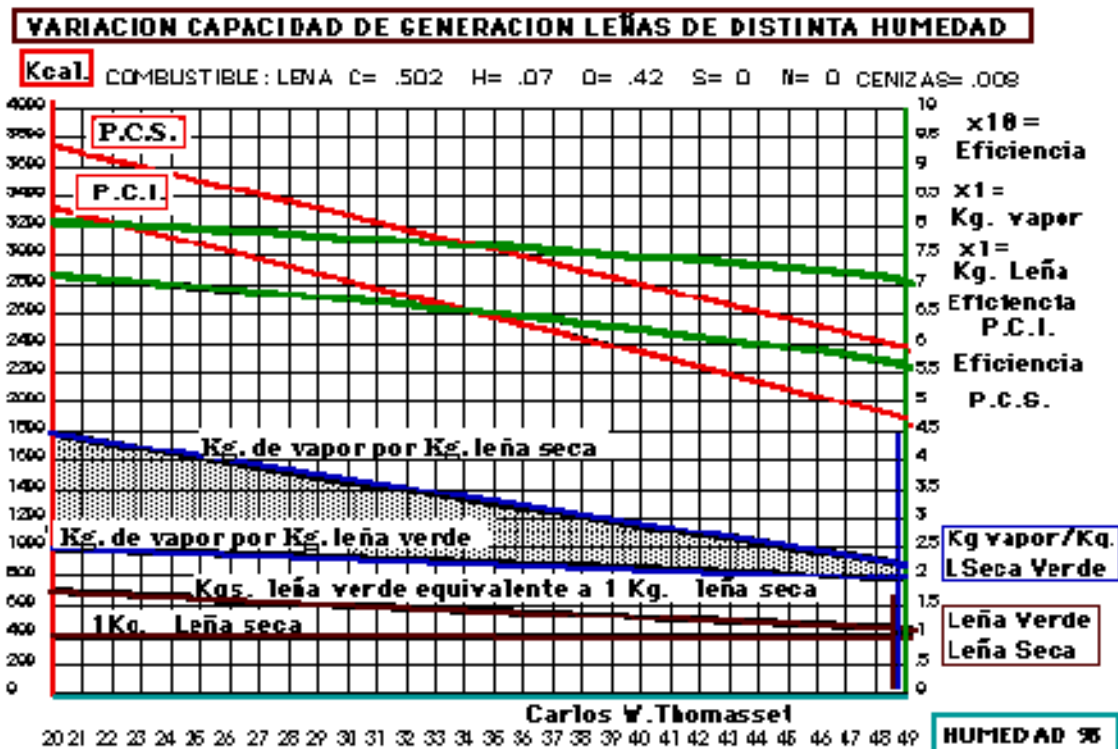
El manejo de la leña debe ser tal, que su "secado" sea en el menor tiempo posible, llegar a una humedad del entorno del 25% en base húmeda, en un tiempo aprox. de 6 meses, ya que quemar con mayor humedad tiene un costo de pérdida por mala combustión, ensuciamiento. etc. Evitar el transporte de la leña de los montes recién cortados (una humedad en el entorno del 60%), ya que esto implica el transporte por de un 40% de agua (que se hace por medios de combustibles fósiles). No olvidar que lo que "seca" la leña son los vientos (el aire que pasa entre los rolos dispuestos en pilas debidamente orientados) y no es sol.



Quemar leña "verde" no solo no tienen sentido económico, sino que provoca mayor gases "sin quemar", que además de ser una pérdida de energía (cada 1% de CO, el cual acompañan otros gases combustibles, pueden significar pérdidas superiores al 7% referidas al PCI), provocan contaminación de gases indeseables y acelera la corrosión de las calderas del lado de humos.

Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004



Siempre que hablemos de energía, **debemos dejar en claro a que poder calorífico nos estamos refiriendo**, ya que la expresión de un % entre la Eficiencia referida al Poder Calorífico Superior y la referida al Poder Calorífico Inferior, puede dar varios puntos de diferencia (ya que una refleja el calor necesario en vaporizar el agua formada por la combustión del hidrógeno más el agua que los combustibles traen como humedad), es decir, puede que digamos que una planta tiene una Eficiencia del 50% referida al PCI y también es válida la misma expresión de que tienen una Eficiencia del 45% referida al PCS (ya que el valor en el denominador es mayor, dependiendo de que combustible y en que condiciones estamos hablando). Las Eficiencias referidas al PCS superior juzgan mejor el comportamiento de los combustibles, mientras que las Eficiencias referidas al PCI reflejan mejor el comportamiento de la planta (calderas y equipos asociados a la recuperación de calor).

Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004

COOPERATIVA ENERGETICA A LEÑA

La central provee:

Calor: vapor y agua caliente.

Electricidad: total y parcial.

Agua: agua tratada.

Agua: efluentes.

Aire comprimido



Su funcionamiento es permanente:

Presiones medias (30 kg/cm²)

Leña (eucaliptos): rolos, chips, desperdicios agrícolas (cáscaras, pajas, rastrojos, etc.).

Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004

Pero lo que verdaderamente debe preocuparnos, es que cualquiera que sea la energía disponible, utilicemos la misma con la mejor Eficiencia, desde su diseño, e instalación a su uso "racional".

Y en el caso de la leña, pensemos en la mano de obra Uruguay, en el norte del País, en donde sobra la mano de obra (faltan fuentes de trabajo), **y tenemos los "montes" disponibles** (ya los tuvimos en los 80 y ahora tenemos una forestación multiplicada varias veces, que dejará "sobrantes" no exportables).

Si pensamos que el "ferrocarril" (en la primera mitad del siglo XX), **con unas 100 locomotoras a vapor** (con casi 3.000 Klm de vías) , **crearon pueblos con sus "fuentes de trabajo"** (que hoy parecen "pueblos fantasmas" al morir estas máquinas).

Hoy podemos revertir esta situación, creando fuentes de trabajo con una energía renovable y que permitiría la instalación de nuevas industrias térmicas (y porque no revivir el ferrocarril, sea a vapor o eléctrico).

Carlos W. Thomasset
ASESOR TÉCNICO INDUSTRIAL
MONTEVIDEO-URUGUAY

Resumen: Generación de energía eléctrica con leña (eucaliptos).

"UTE y las Energías Renovables" del día 7 de junio 2004

Permitida la reproducción con fines didácticos
siempre que se indique el origen del mismo.

Carlos W. Thomasset